

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-261606

(43) 公開日 平成11年(1999) 9月24日

(51) Int.Cl.<sup>8</sup>

識別記号

F I

H 0 4 L 12/40

H 0 4 L 11/00

3 2 1

G 0 6 F 13/00

3 5 7

G 0 6 F 13/00

3 5 7 A

H 0 4 L 12/28

H 0 4 L 11/00

3 1 0 A

審査請求 有 請求項の数 6 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号

特願平10-55166

(22) 出願日

平成10年(1998) 3月6日

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 百名 盛久

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

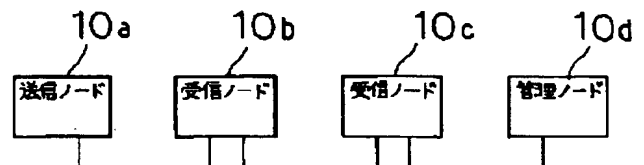
(74) 代理人 弁理士 若林 忠 (外4名)

(54) 【発明の名称】 通信方法

(57) 【要約】

【課題】 1394バス上で複数のノード間でマルチキャスト通信やサービス品質保証を必要とする通信を行う場合、アシンクロナスストリーム用チャンネルまたはアイソクロナスストリーム用チャンネルを動的に設定及び解放すること。

【解決手段】 送信ノード10aが、管理ノード10dの指定されたレジスタに対してマルチキャストアドレスを書き込んでチャンネルを要求し、管理ノード10dが、チャンネルを取得していない場合は、チャンネル番号を取得し、該チャンネルを使用するノード数を1としてテーブルに保持し、一方、チャンネルを取得している場合は、前記テーブルに保持していた前記チャンネルを使用するノード数の値を1つ増やし、送信ノード10aのレジスタにチャンネルの番号を書き込んでマルチキャストアドレス用のチャンネルを通知し、通信を行うノードが、そのチャンネル番号を使用してマルチキャストデータの送信及び受信を行う。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 IEEE Std 1394バスと、該バスに接続され、情報を書き込むためのレジスタを具備する複数の IEEE Std 1394ノードとから構成されるネットワークにて前記複数のノード間でマルチキャスト通信を行う通信方法であって、

前記複数のノードのうち1つが、通信を行うための複数のチャンネルについてその各々に割り当てられたマルチキャストアドレスとそのチャンネルを使用しているノード数の情報からなるテーブルを具備して管理ノードとなり、前記複数のノードのうち前記管理ノード以外のノードが、マルチキャスト通信を開始する場合、前記管理ノードの特定のレジスタに対してマルチキャストアドレスを書き込んでマルチキャストアドレス用のチャンネルを要求し、

前記管理ノードが、前記マルチキャストアドレス用にチャンネルを取得していない場合は、IEEE 1394バスのアイソクロナスリソースマネージャから前記マルチキャストアドレス用のチャンネル番号を取得し、該チャンネルを使用するノード数を1として前記テーブルに保持するとともに、前記マルチキャストアドレス用のチャンネルを要求した特定のノードのレジスタに前記チャンネルの番号を書き込んでマルチキャストアドレス用のチャンネルを通知し、

通信を行うノードが、前記管理ノードから通知された前記チャンネル番号を使用してマルチキャストデータの送信及び受信を行うことを特徴とする通信方法。

【請求項 2】 請求項 1に記載の通信方法において、前記管理ノードが、前記ノードからマルチキャストアドレス用のチャンネルを要求されたときに前記マルチキャストアドレス用にチャンネルを取得している場合は、前記テーブルに保持していた前記チャンネルを使用するノード数の値を1つ増やし、前記マルチキャストアドレス用のチャンネルを要求したノードの特定のレジスタに前記チャンネル番号を書き込んでマルチキャストアドレス用のチャンネルを通知し、

通信を行うノードが、前記管理ノードから通知された前記チャンネル番号を使用してマルチキャストデータの送信及び受信を行うことを特徴とする通信方法。

【請求項 3】 請求項 1または請求項 2に記載の通信方法において、

通信を行っているノードがマルチキャスト通信を終了する場合、前記ノードが、前記管理ノードの特定のレジスタに通信を終了するマルチキャストアドレスの値を書き込んでマルチキャストアドレスの使用終了を通知し、

前記管理ノードが、前記テーブルに保持していた前記マルチキャストアドレス用のチャンネルを使用するノード数の値を1つ減らし、

前記管理ノードが、前記チャンネルを使用するノード数が0になった場合は、IEEE 1394バスのアイソク

ロナスリソースマネージャへ前記チャンネルを返却することを特徴とする通信方法。

【請求項 4】 IEEE Std 1394バスと、該バスに接続され、情報を書き込むためのレジスタを具備する複数の IEEE Std 1394ノードとから構成されるネットワークにて前記複数のノード間で帯域保証を必要とする通信を行う通信方法であって、

前記複数のノードのうち1つが、帯域保証を必要とする通信のセッションに割り当てられたチャンネルとそのチャンネルを使用しているノード数とそのチャンネルに割り当てられた帯域の情報からなるテーブルを具備して管理ノードとなり、

前記複数のノードのうち前記管理ノード以外のノードが、帯域保証を必要とする通信を開始する場合、前記管理ノードの指定されたレジスタに対してセッションの識別子及び必要な帯域を書き込んでセッション用のチャンネルを要求し、

前記管理ノードが、前記セッション用にチャンネルを取得していない場合は、IEEE 1394バスのアイソクロナスリソースマネージャから前記セッション用のチャンネル番号を取得し、該チャンネルを使用するノード数を1として要求された帯域の値とともに前記テーブルに保持し、前記セッション用のチャンネルを要求したノードの特定のレジスタに前記チャンネルの番号を書き込んでセッション用のチャンネルを通知し、

通信を行うノードが、前記管理ノードから通知された前記チャンネル番号を使用してセッションの送信及び受信を行うことを特徴とする通信方法。

【請求項 5】 請求項 4に記載の通信方法において、前記管理ノードが、前記ノードからセッション用のチャンネルを要求されたときに前記セッション用にチャンネルを取得している場合は、前記テーブルに保持していた前記チャンネルを使用するノード数の値を1つ増やすとともに、要求された帯域が確保している値よりも大きな場合は、差分の帯域を確保し、テーブルに保持していた帯域の値を更新し、前記セッション用のチャンネルを要求したノードの特定のレジスタに前記チャンネル番号を書き込んでセッション用のチャンネルを通知し、通信を行うノードが、前記管理ノードから通知された前記チャンネル番号を使用してマルチキャストデータの送信及び受信を行うことを特徴とする通信方法。

【請求項 6】 請求項 4または請求項 5に記載の通信方法において、

通信を行っているノードがセッションを終了する場合、前記ノードが、前記管理ノードの特定のレジスタに通信を終了するセッションの値を書き込んでセッション用チャンネルの使用終了を通知し、

前記管理ノードが、前記テーブルに保持していた前記セッション用のチャンネルを使用するノード数の値を1つ減らし、

前記管理ノードが、前記チャンネルを使用するノード数が0になった場合は、前記チャンネル及び該チャンネル用に確保していた帯域をIEEE 1394バスのアイソクロナスリソースマネージャへ返却することを特徴とする通信方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、パーソナルコンピュータやその周辺機器、またはAudio/Visual機器を接続することが可能なシリアルバスであって、IEEE発行、“IEEE Standard for a High Performance Serial Bus”(IEEE Std. 1394-1995)により標準化された高速シリアルバス(以下、1394シリアルバスと称する)において使用される通信方法に関する。

【0002】

【従来の技術】従来より、1394シリアルバスに接続されたパーソナルコンピュータやデジタルオーディオ機器により構成されるネットワークが考えられている。このネットワークに接続された機器間においてIP(Internet Protocol)等のコネクションレス型のネットワークプロトコルを使用してデータ通信を行う場合、IPデータグラム等を1394上で転送するしくみが必要となる。このため既に、IETF(Internet Engineering Task Force)において、1394上でIPをサポートする方法が検討されている。

【0003】この方法においては、IPデータプログラムを送信する場合、まず、送信元のノードから全ノードに対して通信相手のアドレスをブロードキャストにより通知し、このIPアドレスに対応するノードIDを要求する。これに対して、通知されたIPアドレスを持つノードは自分のノードIDを通知する。

【0004】これにより、送信元のノードにおいて、アシンクロナスパケットの送信先のノードIDとして通知されたノードIDが設定され、宛て先のノードに対してIPデータグラムが送信される。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】上述したような従来の通信方法においては、特定のノードのみを宛先としたユニキャストのデータの送信を行うことが可能である。

【0006】しかしながら、1394のノードIDにおいては、特定のノードのIDもしくは全ノードを指定するためのブロードキャストのIDしか設定できないため、アシンクロナスパケットを使用する場合、複数の相手を同時に指定することができず、マルチキャスト通信を行うことができないという問題点がある。

【0007】また、アシンクロナスパケットにおいては、他のノードが同時に通信を行っている場合、帯域の保証を行うことができないため、サービス品質を保証すべきデータを転送することができないという問題点がある。

【0008】このようなマルチキャストのデータあるいはサービス品質を保証すべきデータを転送する場合、1394の別の転送方法であるアシンクロナスストリームまたはアイソクロナスストリームが有効である。

【0009】アシンクロナスストリームやアイソクロナスストリームにおいては、アイソクロナスパケットのようにノードIDを使用して相手を指定するのではなく、チャンネル番号により通信を指定する。ここで、チャンネル番号は2つ以上の任意のノードで共有することが可能であるため、複数のノード間で1つのチャンネルを使用してマルチキャスト通信を行うことが可能である。また、アイソクロナスストリームでは、帯域の保証を行うことが可能である。

【0010】しかしながら、複数のノード間で1つのチャンネルを使用する可能性がある場合、これらのノード間において、マルチキャストデータやサービス品質保証を必要とするデータの送受信に使用するアシンクロナスストリームまたはアイソクロナスストリームのチャンネルを通知する手段がないため、これらの通信用のチャンネルを動的に設定及び解放することができないという問題点がある。

【0011】本発明は、上述したような従来の技術が有する問題点に鑑みてなされたものであって、1394バス上で複数のノード間でマルチキャスト通信やサービス品質保証を必要とするデータを用いた通信を行う場合、アシンクロナスストリーム用チャンネルまたはアイソクロナスストリーム用チャンネルを動的に設定及び解放することができる通信方法を提供することを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明においては、マルチキャスト通信やサービス品質を保証すべき通信のために使用するチャンネルを管理する管理ノードを使用する。

【0013】管理ノードは各チャンネル毎に、(1)このチャンネルを割り当てているマルチキャストアドレスまたはセッション、(2)このチャンネルを使用しているノード数、さらにこのチャンネルをアイソクロナスストリームとして使用している場合は、(3)割り当てている帯域量、からなる情報をテーブルに保持する手段を備える。

【0014】マルチキャスト通信やサービス品質の保証が必要な通信を行うノードは、管理ノードに対してマルチキャストアドレスやサービス品質保証を必要とする通信のセッションを通知する手段を備える。

【0015】管理ノードは、通信を行うノードからマルチキャストアドレスやセッション情報を通知された場合、これらに対してまだチャンネルが割り当てられていない場合はアイソクロナスリソースマネージャからチャンネルと帯域を取得し、これを上記のテーブルに登録する手段を備える。さらに割り当てたチャンネルの番号を

ノードに通知する手段を備える。

【0016】また、管理ノードは、通信を行うノードからマルチキャストアドレスやセッション情報を通知された場合、これらに対して既にチャンネルが割り当てられている場合は、これを使用しているノード数を増やし、このチャンネルの番号をノードに通知する手段を備える。

【0017】各ノードは通知されたチャンネルを使用してマルチキャスト通信やサービス品質を保証すべき通信を行う。

【0018】マルチキャスト通信やサービス品質の保証が必要な通信を行っているノードは、通信を終了する場合、管理ノードに対してマルチキャストアドレスやサービス品質保証を必要とする通信のセッションを通知する手段を備える。

【0019】管理ノードは、ノードからマルチキャストアドレスやセッションの使用終了を通知された場合、これを使用しているノード数を減らし、さらに使用ノード数が0になった場合は、アイソクロナスリソースマネージャに対して、使用していたチャンネルと帯域を返却する手段を備える。

【0020】以上の手段により、本発明においては、複数のノードが非同期にマルチキャスト通信やサービス品質保証を必要とする通信用のチャンネルを動的に設定、解放することが可能となる。

#### 【0021】

【発明の実施の形態】以下に、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。

【0022】（第1の実施の形態）図1は、本発明の通信方法に用いられるネットワークの一構成例を示す図である。

【0023】本形態におけるネットワークは図1に示すように、IP (Internet Protocol) 等の通信プロトコルを備えた複数のノード10a～10dが1394バスに接続されて構成されており、ノード10dが、ノード10a～10cにおける通信動作においてマルチキャスト通信やサービス品質を保証すべき通信のために使用するチャンネルを管理する管理ノードとなっている。

【0024】また、本形態においては、ノード10a～10cにおける通信動作を説明するために、ノード10aを送信ノード、ノード10b、10cを受信ノードとする。

【0025】図2は、図1に示した管理ノード10dの内部に設けられたテーブルの一例を示す図である。

【0026】図2に示すように本形態における管理ノード10dにおいては、1394バス上において使用可能なチャンネルについての情報が保持されるテーブルが設けられており、このテーブルには、チャンネル毎に、そのチャンネルがアイソクロナスストリームとして使用されているかアシンクロナスストリームとして使用される

かを示す部分と、チャンネルがアイソクロナスストリームとして使用されている場合、そのチャンネル用に確保されている帯域の量を示す部分と、そのチャンネルを使用しているノード数を示す部分と、そのチャンネルに割り当てられているセッションの情報を示す部分とが設けられている。ここで、セッション情報は、宛て先のノードのアドレスとプロトコル番号とポート番号とから構成されている。

【0027】図3は、図1に示した管理ノード10dの内部に設けられたレジスタの一例を示す図である。

【0028】本形態における管理ノード10dにおいては、1394のCSR (Control and Status Register) として使用されるレジスタ群にて特定の番地に割り当てられたレジスタが設けられており、ノード10a～10cがマルチキャストアドレスに対してチャンネル設定を要求するために使用される。

【0029】管理ノード10dに設けられたレジスタは図3に示すように、マルチキャストアドレス用チャンネル設定要求、マルチキャストアドレス用チャンネル解放要求、セッション用チャンネル設定要求またはセッション用チャンネル解放要求のコマンドのいずれか1つが書き込まれる領域と、それに対応するマルチキャストアドレスまたはセッションの値が書き込まれる領域とを有している。

【0030】図4は、図1に示したノード10a～10dの内部に設けられたレジスタの一例を示す図である。

【0031】本形態におけるノード10a～10cにおいては、それぞれ、1394のレジスタ群の特定の番地に割り当てられたレジスタが設けられており、管理ノード10dがマルチキャストアドレスに対して割り当てチャンネルをノードに通知するために使用される。

【0032】ノード10a～10cに設けられたレジスタは図4に示すように、マルチキャストアドレス用チャンネル設定応答またはセッション用チャンネル設定応答のレスポンスのいずれか1つが書き込まれる領域と、それに対応するマルチキャストアドレスまたはセッションの値が書き込まれる領域と、これらに割り当てたチャンネル番号が書き込まれる領域とを有している。

【0033】以下に、上記のように構成された通信方法における通信動作について説明する。

【0034】図5は、図1に示したネットワークにおいて、マルチキャスト通信用にチャンネルが獲得されていない状態でノード10aがマルチキャストアドレスの送信を行う場合の手順を示す図である。

【0035】IP等のコネクションレス型のプロトコルを使用する場合、マルチキャスト通信の明示的な開始及び終了指示は発生せず、マルチキャストのデータは非同期に発生する(1)。

【0036】マルチキャストデータを送信するノード10aの1394レイヤは、上位のレイヤからマルチキャ

ストのデータの送信を要求された場合、まず、管理ノード10dに対して、マルチキャストアドレス用のチャンネル設定を要求するために必要なマルチキャストアドレスを通知する(2)。なお、この通知は、図3に示した管理ノード10dのレジスタに対して、コマンドをマルチキャストアドレス用チャンネル設定要求として必要なアドレスを書き込むことによって行われる。

【0037】これに対して管理ノード10dは、図2に示したテーブルを調べ、対応するマルチキャストアドレスが登録されているかどうかを調べる。

【0038】対応するマルチキャストアドレスが登録されていない場合(3)、管理ノード10dは、IEEE1394の手順に基づき、アイソクロナスマネージャからチャンネルを獲得する(4)。

【0039】次に、管理ノード10dは、図2に示したテーブルの対応するチャンネルにマルチキャストアドレスを設定し、かつこのチャンネルの使用ノード数を1に設定する(5)。これらの情報は、図2に示したテーブルに保持される。

【0040】その後、管理ノード10dは、要求を行ったノード10aに対して、そのマルチキャストアドレスを通知する(6)。なお、この通知は、要求を行ったノード10aの図4に示したレジスタに対してレスポンスをマルチキャストアドレス用チャンネル設定応答とし、対応するマルチキャストアドレスと、これに割り当てたチャンネル番号を書き込むことによって行われる。

【0041】送信ノード10aは、マルチキャストアドレスに対するチャンネルを通知されるとこれを用いてデータを送信する。なお、一度チャンネルを獲得した後は、上記の手順を繰り返さずに獲得したチャンネルを使用して通信を行う(8)。

【0042】図6は、図1に示したネットワークにおいて、他のノードによりマルチキャスト通信にチャンネルが獲得されている状態でノード10aがマルチキャストアドレスの送信を行う場合の手順を示す図である。

【0043】マルチキャストのデータが非同期に発生すると(1)、マルチキャストデータを送信するノード10aは、まず、管理ノード10dに対して、マルチキャストアドレス用のチャンネル設定を要求するために必要なマルチキャストアドレスを通知する(2)。なお、この通知は、図3に示した管理ノード10dのレジスタに対して、コマンドをマルチキャストアドレス用チャンネル設定要求として必要なアドレスを書き込むことによって行われる。

【0044】これに対して管理ノード10dは、図2に示したテーブルを調べ、対応するマルチキャストアドレスが登録されているかどうかを調べる。

【0045】すると、対応するマルチキャストアドレスが登録されているので(3)、管理ノード10dは、使用ノード数を1つ増やしてテーブルに保持する(4)。

【0046】その後、管理ノード10dは、要求を行ったノード10aに対して、そのマルチキャストアドレスを通知する(5)。なお、この通知は、要求を行ったノード10aの図4に示したレジスタに対してレスポンスをマルチキャストアドレス用チャンネル設定応答とし、対応するマルチキャストアドレスと、これに割り当てたチャンネル番号を書き込むことによって行われる。

【0047】送信ノード10aは、マルチキャストアドレスに対するチャンネルを通知されるとこれを用いてデータを送信する。なお、一度チャンネルを獲得した後は、上記の手順を繰り返さずに獲得したチャンネルを使用して通信を行う(7)。

【0048】図7は、図1に示したネットワークにおいて、マルチキャスト通信にチャンネルが獲得されていない状態でノード10cがマルチキャストデータの受信を行う場合の手順を示す図である。

【0049】受信側では、マルチキャストサービスを使用するアプリケーションからマルチキャスト通信の受信開始及び終了が明示的に指示される。

【0050】マルチキャスト通信の受信開始が指示されると(1)、マルチキャストデータを受信するノード10cは、まず、管理ノード10dに対して、マルチキャストアドレス用のチャンネル設定を要求するために必要なマルチキャストアドレスを通知する(2)。

【0051】これに対して管理ノード10dは、図2に示したテーブルを調べ、対応するマルチキャストアドレスが登録されているかどうかを調べる。

【0052】対応するマルチキャストアドレスが登録されていない場合(3)、管理ノード10dは、IEEE1394の手順に基づき、アイソクロナスマネージャからチャンネルを獲得する(4)。

【0053】次に、管理ノード10dは、図2に示したテーブルの対応するチャンネルにマルチキャストアドレスを設定し、かつこのチャンネルの使用ノード数を1に設定する(5)。これらの情報は、図2に示したテーブルに保持される。

【0054】その後、管理ノード10dは、要求を行ったノード10cに対して、そのマルチキャストアドレスを通知する(6)。

【0055】受信ノード10cは、マルチキャストアドレスに対するチャンネルを通知されるとこれを用いてデータを受信する。

【0056】図8は、図1に示したネットワークにおいて、他のノードによりマルチキャスト通信にチャンネルが獲得されている状態でノード10cがマルチキャストアドレスの受信を行う場合の手順を示す図である。

【0057】マルチキャストのデータが指示されると(1)、マルチキャストデータを受信するノード10cは、まず、管理ノード10dに対して、マルチキャストアドレス用のチャンネル設定を要求するために必要なマ

ルチキャストアドレスを通知する(2)。

【0058】これに対して管理ノード10dは、図2に示したテーブルを調べ、対応するマルチキャストアドレスが登録されているかどうかを調べる。

【0059】すると、対応するマルチキャストアドレスが登録されているので(3)、管理ノード10dは、使用ノード数を1つ増やしてテーブルに保持する(4)。

【0060】その後、管理ノード10dは、要求を行ったノード10cに対して、そのマルチキャストアドレスを通知する(5)。

【0061】送信ノード10cは、マルチキャストアドレスに対するチャンネルを通知されるとこれを用いてデータを受信する。

【0062】図9は、図1に示したネットワークにおいて、送信ノード10aがマルチキャスト通信を停止する場合の手順を示す図である。

【0063】IP等のコネクションレス型のプロトコルを使用する場合、マルチキャスト通信の明示的な開始及び終了指示は発生しないため、マルチキャストのデータは非同期に発生する。このため、送信ノード10aにおいては、マルチキャストのデータが一定時間発生しない場合に、マルチキャスト通信が終了したとみなされる(1)。

【0064】管理ノード1を送信するノード10aは、まず、管理ノード10dに対して、マルチキャストアドレス用のチャンネル解放を要求するために必要なマルチキャストアドレスを通知する(2)。なお、この通知は、図3に示した管理ノード10dのレジスタに対して、コマンドをマルチキャストアドレス用チャンネル解放要求として必要なアドレスを書き込むことによって行われる。

【0065】管理ノード10dは、マルチキャストアドレスの使用の終了を通知されると、このマルチキャストアドレス用に割り当てているチャンネルの使用ノード数を1つ減らす(3)。使用ノード数が0になった場合、管理ノード10dは、アイソクロナスリソースマネージャにチャンネルを返却する(4)。

【0066】図10は、図1に示したネットワークにおいて、受信ノード10cがマルチキャスト通信を停止する場合の手順を示す図である。

【0067】受信側では、マルチキャストサービスを使用するアプリケーションからマルチキャスト通信の受信開始及び終了が明示的に指示される。

【0068】マルチキャスト通信の受信終了が指示されると(1)、マルチキャストデータを受信するノード10cは、まず、管理ノード10dに対して、マルチキャストアドレス用のチャンネル設定を解放するために必要なマルチキャストアドレスを通知する(2)。なお、この通知は、図3に示した管理ノード10dのレジスタに対して、コマンドをマルチキャストアドレス用チャンネル

解放要求として必要なアドレスを書き込むことによって行われる。

【0069】管理ノード10dは、マルチキャストアドレスの使用の終了を通知されると、このマルチキャストアドレス用に割り当てているチャンネルの使用ノード数を1つ減らす(3)。使用ノード数が0になった場合、管理ノード10dはアイソクロナスリソースマネージャにチャンネルを返却する(4)。

10 【0070】(第2の実施の形態)第2の実施の形態として、IPのセッションに対して帯域を保証する通信方法について説明する。

【0071】なお、セッションは、通信の宛て先のIPアドレス、通信に使用する上位のプロトコル、及びそのプロトコルが使用するポート番号により指定される。また、セッションに対する帯域の保証には、RSVP(Reservation Protocol)を使用するものとする。RSVPは、IETF RFC-2205で規定されているプロトコルであり、RSVPでは、送信ノードはPATHメッセージと呼ばれるメッセージを送信して1つあるいは複数の受信ノードに対して通信の経路と通信に使用する帯域を通知する。

【0072】受信ノードは、PATHメッセージを受信するとRESVメッセージを送信して、帯域の確保を要求する。RESVメッセージは通信経路を逆にさかのぼっていき、帯域の確保を順次要求していく。

【0073】1394シリアルバス上でこのプロトコルを使用する場合、PATHメッセージはブロードキャストのデータであり、またRESVメッセージはユニキャストのデータであるため、ともにアシンクロナスパケットにより転送される。

【0074】なお、本形態におけるネットワークの形態は第1の実施の形態において示したものと同様であり、また、第1の実施の形態において示したものと同様に、管理ノードは図2に示すテーブルと、図3に示すレジスタを持ち、各ノードは図4に示すレジスタを有する。

【0075】図11は、図1に示したネットワークにおいて、セッション用にチャンネル及び帯域が確保されていない状態でノード10aがセッション用のチャンネル及び帯域を確保する手順を示す図である。

40 【0076】受信ノード10cは、送信ノード10aから送信されてきたPATHメッセージを受信すると

(1)、まず、セッション用にチャンネルを取得する必要があるため(2)、管理ノード10dに対してセッション用チャンネルの設定を要求する(3)。なお、これは、図3に示した管理ノード10dのレジスタに対して、コマンドをセッション用チャンネル設定要求として必要なセッションの情報とともに書き込むことにより行われる。

50 【0077】これに対して管理ノード10dは、図2に示したテーブルを調べ、対応するセッションが登録され

ているかどうかを調べる。

【0078】対応するセッションが登録されていない場合(4)、管理ノード10dは、IEEE1394の手順に基づき、アイソクロナスマネージャからチャンネルを獲得する(5)。

【0079】次に、管理ノード10dは、図2に示したテーブルの対応するチャンネルにセッションを設定し、かつこのチャンネルの使用ノード数を1に設定する(6)。

【0080】その後、管理ノード10dは、要求を行ったノード10cに対して、チャンネルを通知する(7)。なお、この通知は、図4に示したレジスタに対して、レスポンスをセッション用チャンネル設定応答としてセッションとそのセッション用のチャンネルを書き込むことによって行われる。

【0081】受信ノード10cは、マルチキャストアドレスに対するチャンネルを通知されるとこのチャンネルを受信するようになる。

【0082】その後、受信ノード10cのRSVPレイヤは、RESVメッセージをアシンクロナスパケットで送信し(8)、送信ノード10aまたは中継ノードに対して帯域の確保を要求する。

【0083】送信ノード10aまたは中継ノードのRSVPレイヤは、RESVメッセージを受信すると、1394レイヤに対してセッションとこれに必要な帯域を通知する(9)。

【0084】1394レイヤでは、この通知に基づいて管理ノード10dに対して、セッション用のチャンネル設定を要求するためにセッションと帯域情報を通知する(10)。なお、この通知は、図3に示した管理ノード10dのレジスタに対してコマンドをセッション用チャンネル設定要求とし、必要なセッションと帯域の情報とともに書き込むことにより行われる。

【0085】すると、管理ノード10dは、まず、このセッション用に確保したチャンネルを調べ、その値を送信ノード10aまたは中継ノードのレジスタに書き込む。同時に、管理ノード10dは、アイソクロナスリソースマネージャにアクセスし、要求された帯域を確保し(11)、使用している帯域の値をテーブルに保持する。

【0086】その後、管理ノード10dは、要求を行った送信ノード10aに対して、そのセッション用のチャンネルを通知する(12)。なお、この通知は、要求を行ったノード10aの図4に示したレジスタに対してレスポンスをセッション用チャンネル設定応答とし、対応するセッションの値と、これに割り当てたチャンネル番号を書き込むことにより行われる。

【0087】送信ノードまたは中継ノードは通知されたチャンネルを使用して、このセッションに属するデータを送信する(13)。

【0088】図12は、図1に示したネットワークにおいて、他のノードによりセッション用にチャンネル及び帯域が確保されている状態でノード10aがセッション用のチャンネル及び帯域を確保する手順を示す図である。

【0089】受信ノード10cは、送信ノード10aから送信されてきたPATHメッセージを受信すると

(1)、まず、セッション用にチャンネルを取得する必要があるため(2)、管理ノード10dに対してセッション用チャンネルの設定を要求する(3)。なお、これは、図3に示した管理ノード10dのレジスタに対して、コマンドをセッション用チャンネル設定要求として必要なセッションの情報とともに書き込むことにより行われる。

【0090】これに対して管理ノード10dは、図2に示したテーブルを調べ、対応するセッションが登録されているかどうかを調べる。

【0091】すると、対応するセッションが登録されているので、管理ノード10dは、このセッション用の使用ノード数を1つ増やしてテーブルに保持する(4)。

【0092】次に、管理ノード10dは、要求を行った受信ノード10cに対して、そのセッションの値とチャンネルを通知する(5)。なお、この通知は、要求を行ったノード10cの図4に示したレジスタに対してセッションとそのセッション用のチャンネルを書き込むことにより行われる。

【0093】受信ノード10cは、マルチキャストアドレスに対するチャンネルを通知されるとこのチャンネルを受信するようになる。

【0094】その後、受信ノード10cのRSVPレイヤは、RESVメッセージをアシンクロナスパケットで送信し(6)、送信ノード10aまたは中継ノードに対して帯域の確保を要求する。

【0095】送信ノード10aまたは中継ノードのRSVPレイヤは、RESVメッセージを受信すると、1394レイヤに対してセッションとこれに必要な帯域を通知する(7)。

【0096】1394レイヤでは、この通知に基づいて管理ノード10dに対して、セッション用のチャンネル設定を要求するためにセッションと帯域情報を通知する(8)。なお、この通知は、図3に示した管理ノード10dのレジスタに対してコマンドをセッション用チャンネル設定要求とし、必要なセッションと帯域の情報とともに書き込むことにより行われる。

【0097】すると、管理ノード10dは、まず、このセッション用に確保したチャンネルを調べ、その値を送信ノード10aまたは中継ノードのレジスタに書き込む。また、要求された帯域が現在確保している帯域よりも多い場合、管理ノード10dは、アイソクロナスリソースマネージャにアクセスし、差分の帯域を確保する

(9)。

【0098】その後、管理ノード10dは、要求を行った送信ノード10aに対して、そのセッション用のチャンネルを通知する(10)。なお、この通知は、要求を行ったノード10aの図4に示したレジスタに対してレスポンスをセッション用チャンネル設定応答とし、対応するセッションの値と、これに割り当てたチャンネル番号を書き込むことによって行われる。

【0099】送信ノードまたは中継ノードは通知されたチャンネルを使用して、このセッションに属するデータを送信する(11)。

【0100】図13は、図1に示したネットワークにおいて、セッションを終了する場合の手順を示す図である。

【0101】受信ノード10cがセッションを終了する場合、RSVPレイヤから1394レイヤにセッションの終了が通知される(1)。

【0102】これにより、受信ノード10cの1394レイヤでは、管理ノード10dに対して、セッションを終了するためにセッション用のチャンネルの解放要求を行う(2)。これは、図3に示した管理ノード10dのレジスタに対して、コマンドをセッション用チャンネル設定解放とし、必要なセッションを書き込むことによって行なわれる。

【0103】管理ノード10dは、セッションの使用の終了が通知されると、このセッション用に割り当てているチャンネルの使用ノード数を1つ減らす(3)。

【0104】一方、送信ノード10a側のRSVPレイヤにおいては、一定時間RESVメッセージを受信しない場合に(4)、セッションが終了したとみなし、1394レイヤに対してセッションの終了を通知する(5)。

【0105】これにより、送信ノード10aの1394レイヤでは、管理ノード10dに対して、セッションを終了するためにセッション用のチャンネルの解放を要求する(6)。これは、図3に示した管理ノード10dのレジスタに対してコマンドをセッション用チャンネル設定解放とし、必要なセッションを書き込むことによって行なわれる。

【0106】管理ノード10dは、セッションの終了を通知されると、このセッション用に割り当てているチャンネルの使用ノード数を1つ減らす(7)。

【0107】使用ノード数が0になった場合、管理ノードはアイソクロナスリソースマネージャにチャンネルを返却する。また、同時に管理ノードはこのチャンネル用に確保していた帯域もアイソクロナスリソースマネージャに返却する(8)。

【0108】

【発明の効果】本発明は、以上説明したように構成され

ているので、1394パス上で複数のノードがマルチキャスト通信やサービス品質保証を必要とする通信を行う場合、アシンクロナスストリーム用チャンネルまたはアイソクロナスストリーム用チャンネルを動的に設定及び解放することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の通信方法に用いられるネットワークの一構成例を示す図である。

【図2】図1に示した管理ノードの内部に設けられたテーブルの一例を示す図である。

【図3】図1に示した管理ノードの内部に設けられたレジスタの一例を示す図である。

【図4】図1に示したノードの内部に設けられたレジスタの一例を示す図である。

【図5】図1に示したネットワークにおいて、マルチキャスト通信用にチャンネルが獲得されていない状態でノードがマルチキャストアドレスの送信を行う場合の手順を示す図である。

【図6】図1に示したネットワークにおいて、他のノードによりマルチキャスト通信用にチャンネルが獲得されている状態でノードがマルチキャストアドレスの送信を行う場合の手順を示す図である。

【図7】図1に示したネットワークにおいて、マルチキャスト通信用にチャンネルが獲得されていない状態でノードがマルチキャストデータの受信を行う場合の手順を示す図である。

【図8】図1に示したネットワークにおいて、他のノードによりマルチキャスト通信用にチャンネルが獲得されている状態でノードがマルチキャストアドレスの受信を行う場合の手順を示す図である。

【図9】図1に示したネットワークにおいて、送信ノードがマルチキャスト通信を停止する場合の手順を示す図である。

【図10】図1に示したネットワークにおいて、受信ノードがマルチキャスト通信を停止する場合の手順を示す図である。

【図11】図1に示したネットワークにおいて、セッション用にチャンネル及び帯域が確保されていない状態でノードがセッション用のチャンネル及び帯域を確保する手順を示す図である。

【図12】図1に示したネットワークにおいて、他のノードによりセッション用にチャンネル及び帯域が確保されている状態でノードがセッション用のチャンネル及び帯域を確保する手順を示す図である。

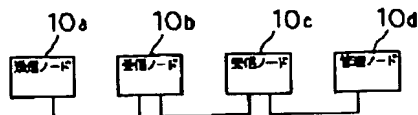
【図13】図1に示したネットワークにおいて、セッションを終了する場合の手順を示す図である。

【符号の説明】

10a~10d ノード



【図 1】



【図 2】

CH	アイソクロナス / アシンクロナス	帯域	ノード数	マルチキャストアドレス / セッション
0				
1				
2				
...				
63				

【図 3】

コマンド	マルチキャストアドレス / セッション
------	---------------------

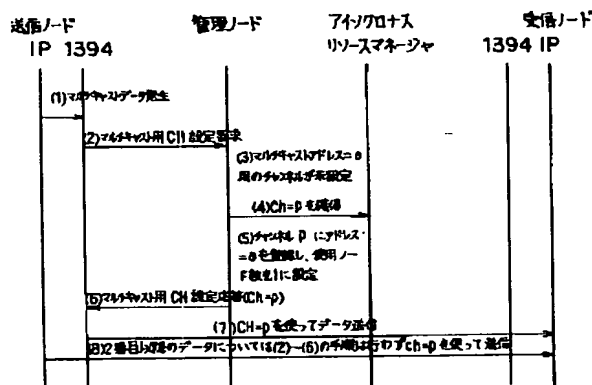
コマンド:  
マルチキャスト用チャンネル設定要求  
マルチキャスト用チャンネル解放要求  
セッション用チャンネル設定要求  
セッション用チャンネル解放要求

【図 4】

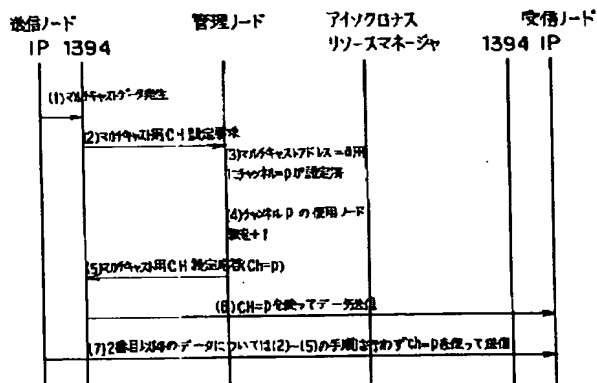
レスポンス	マルチキャストアドレス / セッション	チャンネル
-------	---------------------	-------

レスポンス:  
マルチキャスト用チャンネル解放応答  
セッション用チャンネル解放応答

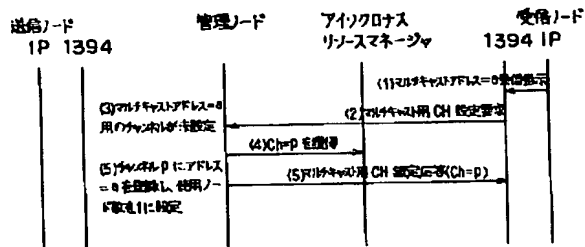
【図 5】



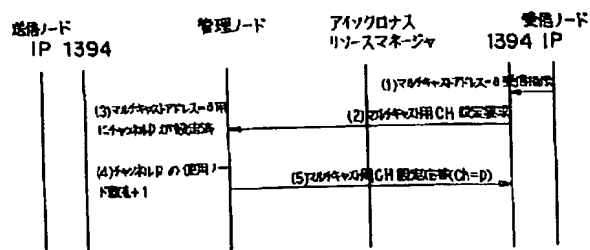
【図 6】



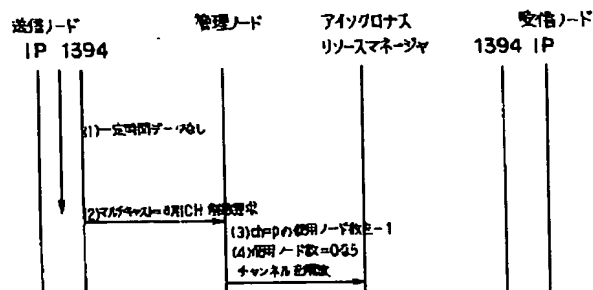
【図 7】



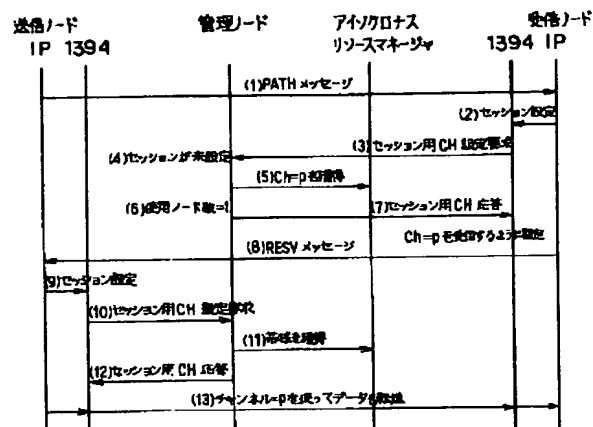
【図 8】



【図 9】



【图 1 1】



【图 13】

